



IFW

ASA-1167

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: K. TSUNEHARA, et al

Serial No.: 10/790,005

Filing Date: March 2, 2004

For: WIRELESS LAN ACCESS POINT APPARATUS

Art Unit: 2609

Examiner: A. Mondesir

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

February 1, 2007

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, applicants
hereby claim the right of priority based on:

**Japanese Application No. 2003-117761
Filed: April 23, 2003**

A Certified copy of said application document is attached hereto.

Acknowledgement thereof is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621
MATTINGLY, STANGER, MALUR & BRUNDIDGE, P.C.

CIB/jdc
Enclosures
703/684-1120

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月23日
Date of Application:

出願番号 特願2003-117761
Application Number:

ST. 10/C]: [JP2003-117761]

願人 株式会社日立製作所
Applicant(s):

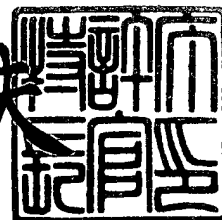
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3015574

【書類名】 特許願

【整理番号】 H03001231A

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

【氏名】 恒原 克彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

【氏名】 矢野 隆

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線 LAN 基地局装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端末から送信される無線パケット信号の受信時刻を用いて端末の位置測定を行う位置測定システムにおける基地局装置であって、無線信号を受信して受信信号を作成する信号受信部と、前記受信信号を蓄積する受信信号メモリと、前記作成された受信信号に含まれるパケットを検出するパケット検出部と、前記信号受信部から前記受信信号メモリへの受信信号の書き込みの制御と前記受信信号メモリからの受信信号の読み出し制御とを行う受信信号メモリ制御部と、前記受信信号と基地局装置における時刻を関連づける時計部とを備え、

前記受信信号メモリ制御部は、前記受信信号メモリの第一のアドレスから順に受信信号を書き込み、前記受信信号メモリの第二のアドレスに受信信号を書き込んだ後は、再び前記第一のアドレスから順に受信信号を書き込み、前記パケット検出部による前記受信信号に含まれるパケットの検出に応答して前記受信信号メモリへの書き込みを停止するように制御を行い、

前記受信時刻は、前記読み出された受信信号と前期基地局装置における時刻とを用いて求められることを特徴とする基地局装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の基地局装置において、前記パケット検出部は受信信号に含まれるパケットの先頭を検出し、パケット検出信号を発生することを特徴とする基地局装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の基地局装置において、前記受信信号メモリ制御は、前記パケット検出部からのパケット検出信号が届いた時の受信信号を前記受信信号メモリの第三のアドレスに書き込み、更に受信信号の書き込みを続け、前記第三のアドレスの一つ前のアドレスまで受信信号の書き込みを続けた後、前記信号受信部から前記受信信号メモリへの受信信号の書き込みを停止する制御を行うことを特徴とする基地局装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の基地局装置において、前記パケット検出部は受信信号に含まれるパケットの最後尾を検出し、パケット検出信号を発生することを特徴とする基地局装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の基地局装置において、前記受信信号メモリ制御は、前記パケット検出部からのパケット検出信号が届いた時の受信信号を前記受信信号メモリに書き込んだ後、前記信号受信部から前記受信信号メモリへの受信信号の書き込みを停止する制御を行うことを特徴とする基地局装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の基地局装置において、前記パケット検出部は受信信号に含まれるパケットを当該パケットの途中で検出し、パケット検出信号を発生することを特徴とする基地局装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の基地局装置において、前記受信信号メモリ制御は、前記パケット検出部からのパケット検出信号が届いた時の受信信号を前記受信信号メモリに書き込み、更に予め定められた長さの受信信号の書き込みを続けた後、前記信号受信部から前記受信信号メモリへの受信信号の書き込みを停止する制御を行うことを特徴とする基地局装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の基地局装置であって、前記受信信号メモリ制御部は、前記書き込みを停止したアドレスに基づいて、前記受信信号メモリからの読み出しの起点または終点、またはその両方のアドレスを定めることを特徴とする基地局装置。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の基地局装置であって、前記読み出された受信信号と前期基地局装置における時刻を、複数の基地局装置と接続され、前記受信時刻の検出及び前記端末の位置計算を行うサーバ装置に送信することを特徴とする基地局装置。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の基地局装置であって、前記受信時刻の検出を行い、前記検出さ

れた受信時刻を、複数の基地局装置と接続され前記端末の位置計算を行うサーバ装置に送信することを特徴とする基地局装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 記載の基地局装置であって、前記受信信号メモリは前記パケット信号のサイズの 2 倍以下の容量を前記パケット信号の蓄積に用いることを特徴とする基地局装置。

【請求項 1 2】

無線端末から送信されるパケット信号の無線基地局における受信時刻を用いて該無線端末の位置を測定する無線端末測位方法であって、

受信信号を保持するメモリを有する上記無線基地局において、上記メモリの第 1 のアドレスから順に上記受信信号を逐次書き込み、第 2 のアドレスまで上記受信信号の書き込みを行ったときには上記第 1 のアドレスに戻って上記受信信号の書き込みを続け、上記受信信号中に上記無線端末から送信されるパケット信号が検出された場合には該検出のタイミングに基づいて定められる第 3 のアドレスで上記受信信号の書き込みを停止し、上記検出のタイミングに基づいて定められる第 4 のアドレスから上記書き込まれた受信信号を読み出し、

該読み出された受信信号から上記パケット信号を抽出してその受信時刻を測定し、

該受信時刻を用いて上記無線端末の位置を計算する無線端末測位方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 記載の無線端末測位方法であって、

上記パケット信号の検出は上記受信信号の受信電力に基づいて行うことを特徴とする無線端末測位方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 記載の無線端末測位方法であって、

上記パケット信号の検出は、所定の期間にわたる上記受信電力の測定結果に基づいて行うことを特徴とする無線端末測位方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 記載の無線端末測位方法であって、

上記パケット信号の検出は該パケット信号の受信の開始または該パケット信号の受信の終了を検出するものであることを特徴とする無線端末測位方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 2 記載の無線端末測位方法であって、

上記パケット信号の検出は、上記受信信号の受信電力に基づいて行われることを特徴とする無線端末測位方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は無線信号を用いて移動端末の現在位置を測定するための基地局装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

無線LANシステムの信号を用いて端末の現在位置を測定する方法としては、例えば同出願人が先に出願した特願2002-260772に開示される方法がある。以下では特願2002-260772における無線LAN基地局の構成と動作について説明する。

【 0 0 0 3 】

図9は端末の位置測定機能を備える無線LANシステムの構成の一例を示す。複数の基地局(図9では例として3つの基地局1、2、3とする)は、公衆網や移動通信網から構成されるネットワーク5を介して、サーバ6と接続されている。端末4はこれらの基地局を介して、サーバ6と情報のやり取りを行う。

【 0 0 0 4 】

図9のシステムで端末4の位置を測定する場合のフローを以下で述べる。端末4が無線信号を送信する。基地局1～3は前記無線信号を受信し、端末の位置測定に必要な信号処理を実施する。更に各基地局1～3は、それぞれが実施した前記信号処理の結果をネットワーク5を介してサーバ6に通知する。最後にサーバ6は各基地局から伝達された前記信号処理結果を用いて、端末4の位置を算出する。

【 0 0 0 5 】

上記フローを実現するための従来の基地局の構成を図10に示す。信号受信部10

1は、アンテナ100で受信された無線信号に対応した高/中間周波数での受信処理、ベースバンド信号の復調処理、及びAD(Analog to Digital)変換を行い受信信号を作成する。

【0006】

受信信号メモリ制御部106は、位置計算信号処理部103から信号線104を介して通知されるキャプチャ開始指示に従い、前記信号受信部101で作成された受信信号を受信信号メモリ102に格納するためのアクセス制御を行う。また受信信号メモリ制御部106は、前記受信信号を受信信号メモリ102に格納し始めた際に、時計107が示していた時刻をキャプチャ開始時刻として保持する。ここで時計107は、例えば基地局装置内で使用されるクロック信号を用いたカウンタで構成する。

【0007】

従来の基地局で実施されていた受信信号メモリ制御部106のアクセス制御方法を図11及び図12を用いて説明する。図11の時刻 T_{p0} で受信信号の格納が開始されるとする。この場合、受信信号メモリ制御部106は、まず時刻 T_{p0} をキャプチャ開始時刻として蓄積する。また図12に示すように、時刻 T_{p0} の受信信号を受信信号メモリ102のアドレス A_{p0} 番地に格納する。ここで A_{p0} 番地は予め定められたアドレスでも良いし、位置計算信号処理部103からのキャプチャ開始指示の際に、位置計算信号処理部103から指定しても良い。その後、受信信号メモリ制御部106は図12に示すように、受信信号メモリ102のアドレス A_{p0+1} 番地、 A_{p0+2} 番地、...の順に受信信号を格納するようにアクセス制御を実施する。受信信号メモリ102のアドレス A_{p1} 番地まで受信信号が格納されると、受信信号メモリ制御部106は、受信信号の受信信号メモリ102への蓄積を終了する。なお、アドレス A_{p1} 番地は予め定められたアドレスでも良いし、位置計算信号処理部103からのキャプチャ開始指示の際に、位置計算信号処理部103から指定しても良い。

【0008】

受信信号メモリ102への受信信号の格納が終了すると、受信信号メモリ制御部106は、受信信号のキャプチャ終了報告とキャプチャ開始時刻を、信号線105を介して、位置計算信号処理部103へ通知する。

【0009】

位置計算信号処理部103は、前記キャプチャ終了報告を受た後、受信信号メモリに格納された受信信号と、前記キャプチャ開始時刻を用いて、移動端末の位置計算に必要な信号処理を実施し、結果を図9のサーバ6へ通知する。ここで位置計算に必要な信号処理としては、端末からの受信信号の受信時刻の算出あるいは、受信時刻算出のための遅延プロファイル計算等がある。ここで、遅延プロファイルの計算には例えばマッチトフィルタを用いれば良い。また、得られた遅延プロファイルから受信信号の受信時刻を算出するためには、例えば特開2002-14152で開示された方法を用いればよい。また、受信信号メモリ102に蓄積された受信信号に対して特に処理を実施せず、蓄積された受信信号をそのままサーバ6へ通知しても良い。

【0 0 1 0】

サーバ6は各基地局から通知された信号処理結果を用いて、例えば特願2002-260772に記載の三辺測量の手法を利用して、端末位置を算出する。

【0 0 1 1】

【発明が解決しようとする課題】

無線LANシステムはパケット通信システムであるため、パケット信号はある時間帯に局所的に存在し、その他の時間帯にはパケット信号は存在しない。従って従来の技術に記載の基地局では、端末4が位置測定のために送信したパケット信号を受信信号メモリ102に蓄積できない場合がある。例えば図13の場合、基地局は時刻 T_{p2} ～ T_{p3} の間の受信信号を受信信号メモリ102に格納する。しかし端末が送信したパケット信号200は時刻 T_{p4} ～ T_{p5} の間に存在する。よってこの場合、受信信号メモリ102にはパケット信号200を含む受信信号を格納することができない。一般にパケット通信では通信路のトラフィック量の増減などにより、遅延時間の変動が大きくなる。従って、パケットの遅延時間が大きくなる場合も頻繁に存在し、このような場合に図13の事例が発生する。この場合、当該基地局は端末の位置測定に有用な情報をサーバ6に通知することができない。その結果サーバ6で実施される端末の位置計算の精度が劣化する。

【0 0 1 2】

上記の問題を回避するために、上記パケットの遅延時間の変動を吸収できる程

度の長い時間の受信信号を受信信号メモリ102に格納する方法も考えられる。例えば図14のように、パケットの遅延時間の変動を十分にカバーする期間(時刻 T_{p6} ~ T_{p7})の受信信号をキャプチャすることにより、端末が位置測定のために送信したパケット信号200(時刻 T_{p8} ~ T_{p9} に存在)を受信信号メモリ102に格納することができる。図15はこの場合に受信信号メモリ102に蓄積された受信信号の内訳を示す。受信信号メモリ102に蓄積された受信信号のうち、パケット信号200はアドレス A_{p8} 番地~ A_{p9} 番地のメモリ空間にのみ存在し、その他のメモリ空間(アドレス A_{p6} 番地~ A_{p8-1} 番地及び A_{p9+1} 番地~ A_{p7} 番地)には雑音信号しか存在しない。端末の位置測定に使用できる信号はパケット信号200のみであるため、その他の雑音信号が蓄積されたメモリ空間は端末の位置測定に寄与できない。従ってこの場合、受信信号メモリ102の使用効率が劣化する。これにより、基地局が必要とするメモリ量が増大する。このため、基地局コストの増大、更には無線LANシステムにおける位置情報サービスのコストの増大を招き、位置情報サービスの利便性が低下する。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために本発明の基地局では、受信信号メモリ制御部は、受信信号メモリを順次上書きしてメモリ空間を再利用するようにアクセスを制御する。更に受信信号メモリ制御部は、パケット検出手段からのパケット検出信号により受信信号のキャプチャを停止する。

【0 0 1 4】

【発明の実施の形態】

本発明を適用した基地局の構成を図1に示す。図10に示した従来の基地局の構成と同一の構成要素には同一の符号を付してある。しかしながら、本発明において信号の受信機が基地局であることは本質的ではなく、下り回線の無線信号の受信時刻を利用するために端末装置が以下の特徴を具備するものであってもよい。信号受信部101は、アンテナ100で受信された無線信号に対応した高/中間周波数での受信処理、ベースバンド信号の復調処理、及びAD(Analog to Digital)変換を行い受信信号を作成する。

【0015】

受信信号メモリ制御部120は、位置計算信号処理部103から信号線104を介して通知されるキャプチャ開始指示に従い、前記信号受信部101で作成された受信信号の受信信号メモリ102へのキャプチャを開始する。受信信号メモリ制御部120による受信信号メモリ102への受信信号の書き込み方法を図2に示す。まず受信信号メモリ制御部120は、書き込み先頭アドレス A_0 番地からアドレス A_{N-1} 番地まで順に受信信号を書き込む。アドレス A_{N-1} 番地まで受信信号の書き込みが終わると、受信信号メモリ制御部120は、次の受信信号がアドレス A_0 番地に書き込まれるように受信信号メモリ120のアクセス制御を実施する。受信信号メモリ制御部120は上記の動作を繰返し、図2のように受信信号がアドレス A_0 番地からアドレス A_{N-1} 番地の間に繰返し書き込まれるように、受信信号メモリ102のアクセス制御を実施する。

【0016】

受信信号メモリ制御部120は、パケット検出部121からのパケット検出信号を受け、受信信号の受信信号メモリ102へのキャプチャを停止する。この方法により、キャプチャを行う時間の長さに関わらず、少ないメモリ容量で効率よくパケットを蓄積することができる。メモリ容量がパケット1つ相当以上、あるいはパケットの受信時刻を求めるために必要な信号長さ相当以上あれば、本発明の方法でパケット通信による位置検出を実施することができる。パケット検出処理に必要な時間やマージンを考慮するとしても、パケットの容量の2倍程度の容量があればよい。

【0017】

パケット検出部121と受信信号メモリ制御部120による受信信号キャプチャ停止方法の第一例を図3と図4に示す。図3のように、パケット検出部121は時刻 T_S に基地局に到着したパケット信号201の先頭を検出し、受信信号メモリ120へパケット先頭検出を通知する。パケット信号の先頭の検出方法としては、例えば受信電力が急激に増加し閾値を越えるか否かの判定を行い、閾値を越えた場合にパケット信号の先頭を検出したと判定すればよい。また、別な方法として、例えばマッチトフィルタ等を用いて受信信号と予め定められたプリアンブルパターンの相関値

演算を行い、パケット信号の先頭に付加されているプリアンプルを検出しても良い。受信信号メモリ制御部120は、パケット検出部121からのパケット先頭検出の通知を受けた後、受信信号のキャプチャを停止する。この動作を図4を用いて説明する。ここで、パケット検出部121によって検出されたパケット201の先頭(時刻 T_S)の受信信号は、図4の受信信号メモリ102のアドレス A_S 番地に書き込まれたとする。受信信号メモリ制御部120は、パケット先頭検出の通知を受けた後、図2のアクセス制御方法に従ってアドレス A_{S-1} 番地まで受信信号の書き込みを実施し、受信信号のキャプチャを終了する。また、受信信号メモリ制御部120は、パケット検出部121からのパケット先頭検出の通知の受けた時点での受信信号の書き込みアドレス A_S をパケット先頭アドレスとして記録する。更に受信信号メモリ制御部120は、パケット検出部121からのパケット先頭検出の通知の受けた時点で時計107が示していた時刻 T_S をパケット先頭時刻として記録する。また、受信信号メモリ制御部120は、時刻 T_S を記録する代わりに、受信信号のキャプチャを開始した時点で時計107が示していた時刻と、キャプチャ開始からキャプチャ停止までの間にアドレス A_0 番地に受信信号が書き込まれた回数をカウントしたカウント値を記録しても良い。

【 0 0 1 8 】

パケット検出部121と受信信号メモリ制御部120による受信信号キャプチャ停止方法の第二例を図5と図6に示す。図5のように、パケット検出部121は基地局に到着したパケット信号202の最後尾(時刻 T_E)を検出し、受信信号メモリ120へパケット最後尾検出を通知する。パケット信号の最後尾の検出方法としては、例えば受信電力が急激に減少し閾値を下回るか否かの判定を行い、閾値を下回った場合にパケット信号の最後尾を検出したと判定すればよい。受信信号メモリ制御部120は、パケット検出部121からのパケット最後尾検出の通知を受けた後、受信信号のキャプチャを停止する。この動作を図6を用いて説明する。受信信号メモリ制御部120は、パケット検出部121によって検出されたパケット202の最後尾(時刻 T_E)の受信信号を図6の受信信号メモリ102のアドレス A_E 番地に書き込んだ後、直ちに受信信号のキャプチャを終了する。また、受信信号メモリ制御部120は、パケット検出部121からのパケット最後尾検出の通知の受けた時点での受信信号の書

き込みアドレス A_E をパケット最後尾アドレスとして記録する。更に受信信号メモリ制御部120は、パケット検出部121からのパケット最後尾検出の通知の受けた時点で時計107が示していた時刻 T_E をパケット最後尾時刻として記録する。また、受信信号メモリ制御部120は、時刻 T_E を記録する代わりに、受信信号のキャプチャを開始した時点で時計107が示していた時刻と、キャプチャ開始からキャプチャ停止までの間にアドレス A_0 番地に受信信号が書き込まれた回数をカウントしたカウント値を記録しても良い。

【 0 0 1 9 】

パケット検出部121と受信信号メモリ制御部120による受信信号キャプチャ停止方法の第三例を図7と図8に示す。図7のように、パケット検出部121は基地局に到着したパケット信号203をその途中(時刻 T_p)で検出し、受信信号メモリ120へパケット検出を通知する。パケット信号の途中の検出方法としては、例えば受信電力を一定期間モニタし、その期間の受信電力の平均値が閾値を越えるか否かの判定を行い、閾値を越えた場合にパケット信号を検出したと判定すればよい。受信信号メモリ制御部120は、パケット検出部121からのパケット検出の通知を受けた後、受信信号のキャプチャを停止する。この動作を図8を用いて説明する。ここで、パケット検出部121によってパケット203が検出された時点(時刻 T_p)の受信信号は、図8の受信信号メモリ102のアドレス A_p 番地に書き込まれたとする。受信信号メモリ制御部120は、パケット検出の通知を受けた後、図2のアクセス制御方法に従って、更にアドレス L 番地分の受信信号の書き込みを実施し、受信信号のキャプチャを終了する。従って、書き込みの最終アドレスは $\text{mod}(A_p+L, N)$ となる。ここで、 $\text{mod}(X, Y)$ は X を Y で割った剰余を表し、 N はアドレス A_0 番地から A_{N-1} 番地までに存在するアドレス数を表す。また、 L は予め定めた値としても良いし、位置計算信号処理部103から通知されるキャプチャ開始指示に含んでおいても良い。また、受信信号メモリ制御部120は、パケット検出部121からのパケット検出の通知の受けた時点での受信信号の書き込みアドレス A_p をパケット検出アドレスとして記録する。更に受信信号メモリ制御部120は、パケット検出部121からのパケット検出の通知の受けた時点で時計107が示していた時刻 T_p をパケット検出時刻として記録する。あるいは受信信号メモリ制御部120は、受信信号のキャプチャを

停止した時点でのアドレス $\text{mod}(A_P+L, N)$ をキャプチャ終了アドレスとして、受信信号のキャプチャを停止した時点で時計107が示していた時刻 T_{CE} をキャプチャ終了時刻として記録してもよい。また、受信信号メモリ制御部120は、時刻 T_P や T_{CE} を記録する代わりに、受信信号のキャプチャを開始した時点で時計107が示していた時刻と、キャプチャ開始からキャプチャ停止までの間にアドレス A_0 番地に受信信号が書き込まれた回数をカウントしたカウント値を記録しても良い。

【0 0 2 0】

受信信号の受信信号メモリ102へキャプチャが終了すると、受信信号メモリ制御部120は、受信信号のキャプチャ終了報告、上記キャプチャ停止方法の中で記録した時計107の時刻及び、受信信号メモリ102のアドレスを信号線105を介して、位置計算信号処理部103へ通知する。

【0 0 2 1】

位置計算信号処理部103は前記キャプチャ終了報告を受けた後、前記キャプチャ停止方法に応じた方法を用いて、受信信号メモリ102に蓄積された受信信号を時間的に古いものから順に読み出す。

【0 0 2 2】

具体的には、キャプチャ停止方法として前記第一例を用いた場合、位置計算信号処理部103は、受信信号メモリ制御部からキャプチャ終了報告時に通知されるパケット先頭アドレス A_S 番地から、図2のアクセス制御方法に従って A_{S-1} 番地までを読み出す。

【0 0 2 3】

キャプチャ停止方法として前記第二例を用いた場合、位置計算信号処理部103は、受信信号メモリ制御部からキャプチャ終了報告時に通知されるパケット最後尾アドレス A_E 番地の次のアドレス、すなわち A_{E+1} 番地、から図2のアクセス制御方法に従って A_E 番地までを読み出す。

【0 0 2 4】

キャプチャ停止方法として前記第三例を用いた場合、位置計算信号処理部103は、まず受信信号メモリ制御部からキャプチャ終了報告時に通知されるパケット検出アドレス A_P 番地からキャプチャ終了時の書き込みアドレス $\text{mod}(A_P+L, N)$ を求

める。あるいは前記第三例でキャプチャ終了アドレス $\text{mod}(A_p+L, N)$ が通知された場合は、当該アドレスをそのままキャプチャ終了時の書き込みアドレスとして用いればよい。その後、位置計算信号処理部103はキャプチャ終了時の書き込みアドレスの次のアドレス、すなわち $\text{mod}(A_p+L, N)+1$ 番地、から図2のアクセス制御方法に従って $\text{mod}(A_p+L, N)$ 番地までを読み出す。

【 0 0 2 5 】

位置計算信号処理部103は、上記の方法で受信信号を読み出した後、従来の基地局と同様に、移動端末の位置計算に必要な信号処理を実施し、結果を図9のサーバ6へ通知する。ただし、キャプチャ開始時刻の代わりにパケットの先頭、最後尾または受信中であることを検出した時刻を用いて各信号処理を行う。ここで位置計算に必要な信号処理としては、端末からの受信信号の受信時刻の算出あるいは、受信時刻算出のための遅延プロファイル計算等がある。ここで、遅延プロファイルの計算には、例えばマッチトフィルタを用いれば良い。また、得られた遅延プロファイルから受信信号の受信時刻を算出するためには、例えば特開2002-14152で開示された方法を用いればよい。また、受信信号メモリ102に蓄積された受信信号に対して特に処理を実施せず、蓄積された受信信号をそのままサーバ6へ通知しても良い。

【 0 0 2 6 】

サーバ6は従来の技術と同様の方法で、端末位置を算出する。

【 0 0 2 7 】

パケットのキャプチャの停止は、パケットを検出した時刻から所定の時間後としてもよい。例えば、上記第一例においてはパケットを検出してから1パケットを受信するために必要な時間後までキャプチャを行うとよい。また、上記第二例においては、パケット検出後、1パケットを受信するために必要な時間から受信電力の平均を求める期間を引いた時間が経過するまでキャプチャを行うとよい。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

本発明を用いることにより、基地局に実装される受信信号キャプチャ用のメモリ容量の低減が可能となる。これにより、基地局コストの低減、更には無線LAN

システムにおける位置情報サービスのコストを低下させることができ、利便性の向上を図ることができる。

メモリ容量低減の具体的な効果は次の通りである。

【0029】

一例として、無線LANの規格であるIEEE802.11bのシステムで位置検出を行う場合を考える。IEEE802.11bでは、データ量や伝送レートに応じて各パケットは0.2[ms]～19[ms]程度の長さを持つ。位置検出用に1[ms]程度のパケットを用いるとすると、例えばサンプリング周波数を44[MHz]、ビット幅を同相成分、直交成分それぞれ8[bit]とした場合、これはメモリ容量0.7[Mbit]に対応する。

【0030】

このパケットを使って従来の方法で位置検出を行う場合、サーバ-基地局間及び基地局-端末間の通信に要する時間、ネットワークの混み具合によるパケット遅延時間などを考慮すると、従来の基地局では受信信号キャプチャ用のメモリとして、少なくとも200[ms]程度の区間の受信信号を蓄積するための容量が必要である。これは例えばサンプリング周波数を44[MHz]、ビット幅を同相成分、直交成分それぞれ8[bit]とすると、140[Mbit]のメモリ容量となる。

【0031】

一方、本発明の基地局を用いた場合、受信信号キャプチャ用のメモリとして、パケット長さの2倍、高々2[ms]程度の区間の受信信号を蓄積する容量があれば十分である。これは上記のサンプリング条件では1.4[Mbit]のメモリ容量となる。パケット長さよりも余分に容量が必要となるのは、パケット検出の応答性やマージンを考慮するためである。以上より、本発明を用いることにより、基地局に必要な受信信号のキャプチャ用メモリの容量は、従来の基地局と比較して1/100程度に低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の無線LAN基地局装置。

【図2】

本発明での受信信号メモリへのアクセス方法。

【図 3】

キャプチャ停止方法の第一例時のパケット検出。

【図 4】

キャプチャ停止方法の第一例示の受信信号メモリへのアクセス方法。

【図 5】

キャプチャ停止方法の第一例時のパケット検出。

【図 6】

キャプチャ停止方法の第一例示の受信信号メモリへのアクセス方法。

【図 7】

キャプチャ停止方法の第一例時のパケット検出。

【図 8】

キャプチャ停止方法の第一例示の受信信号メモリへのアクセス方法。

【図 9】

端末位置の測定機能を備えた無線LANシステムの例。

【図 1 0】

従来の無線LAN基地局装置。

【図 1 1】

従来の受信信号キャプチャ方法。

【図 1 2】

従来の受信信号メモリへのアクセス方法。

【図 1 3】

キャプチャ区間にパケットが存在しない場合の例。

【図 1 4】

キャプチャ区間にパケットが存在する場合の例。

【図 1 5】

従来の基地局での受信信号メモリの使用状態。

【符号の説明】

1、2、3…基地局

4…端末

5…ネットワーク

6…サーバー

100…アンテナ

101…信号受信部

102…受信信号メモリ

103…位置計算信号処理部

104、105…信号線

106、120…受信信号メモリ制御部

107…基地局が所有する時計

121…パケット検出部

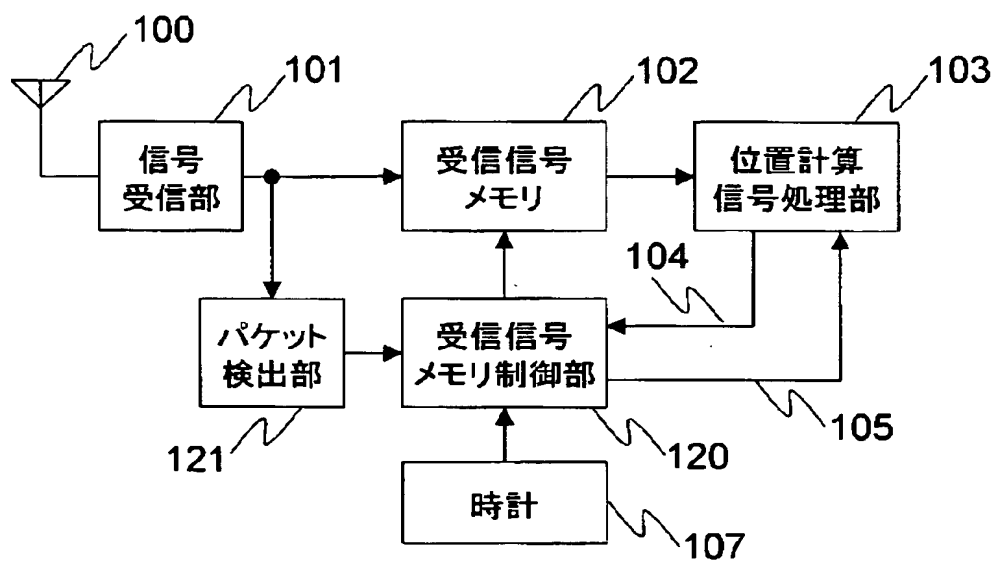
200、201、202…パケット信号。

【書類名】

図面

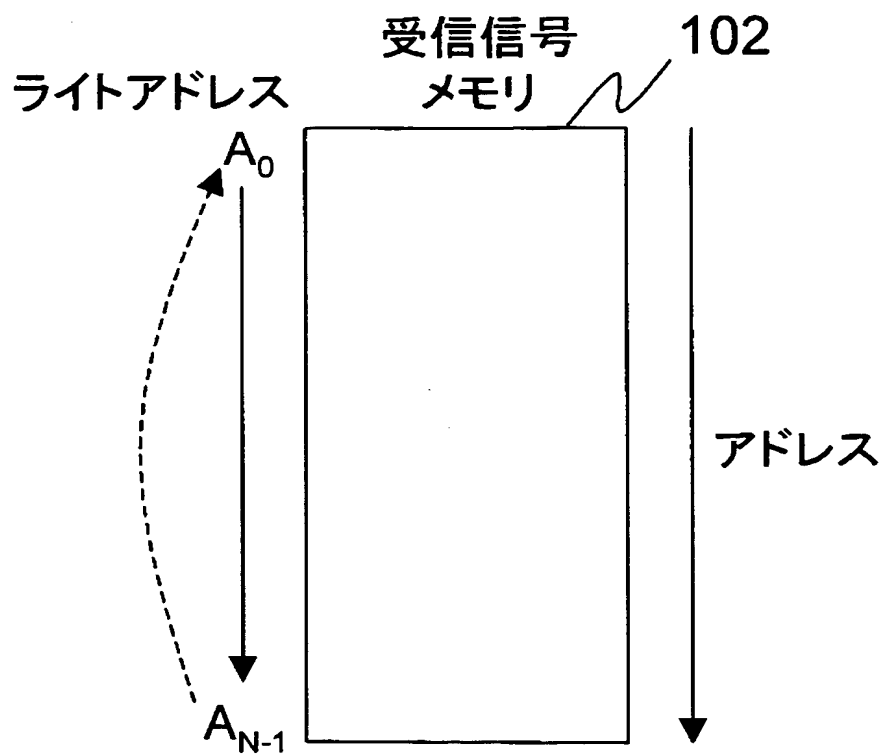
【図 1】

図 1



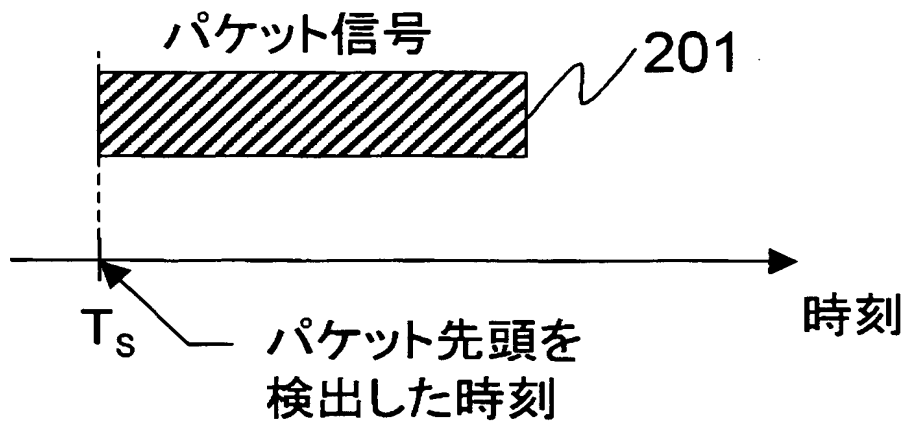
【図 2】

図2



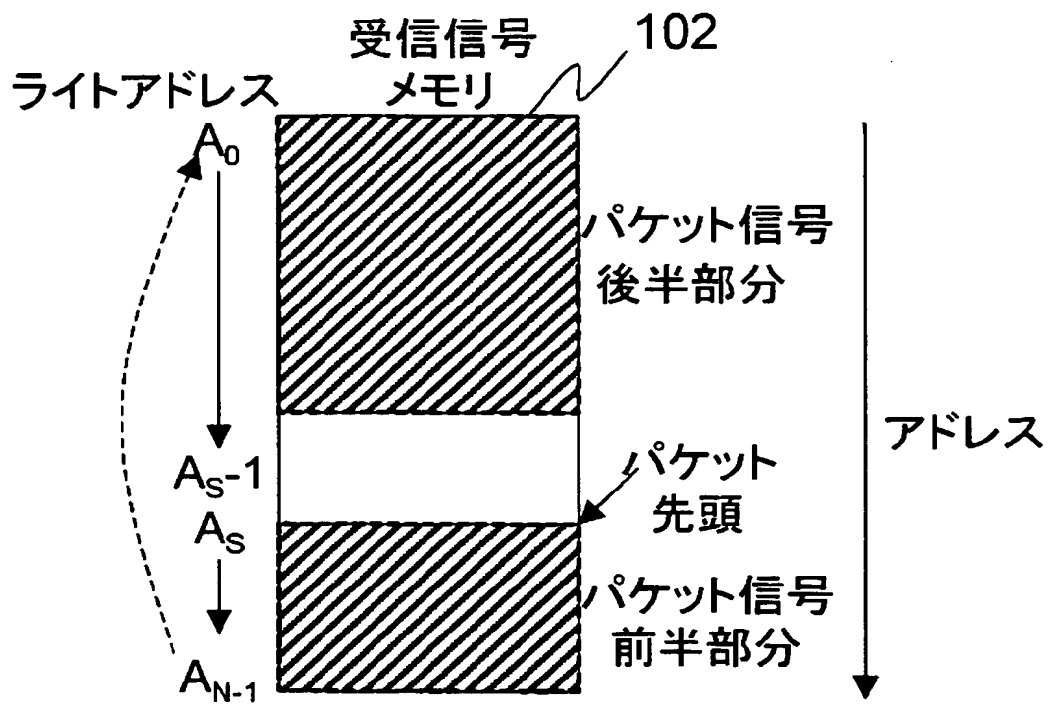
【図 3】

図3



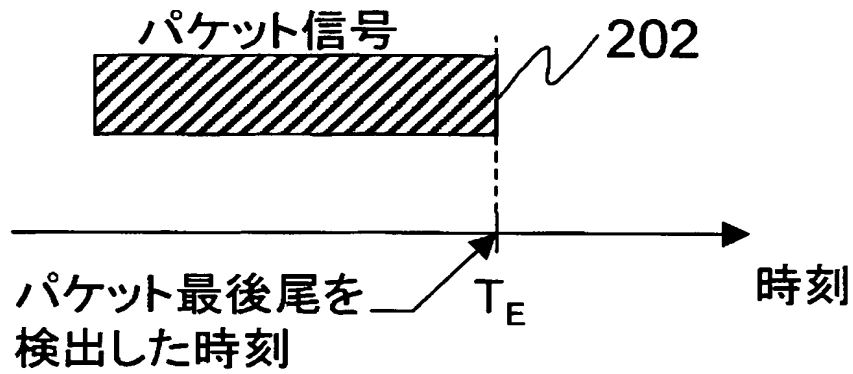
【図 4】

図4



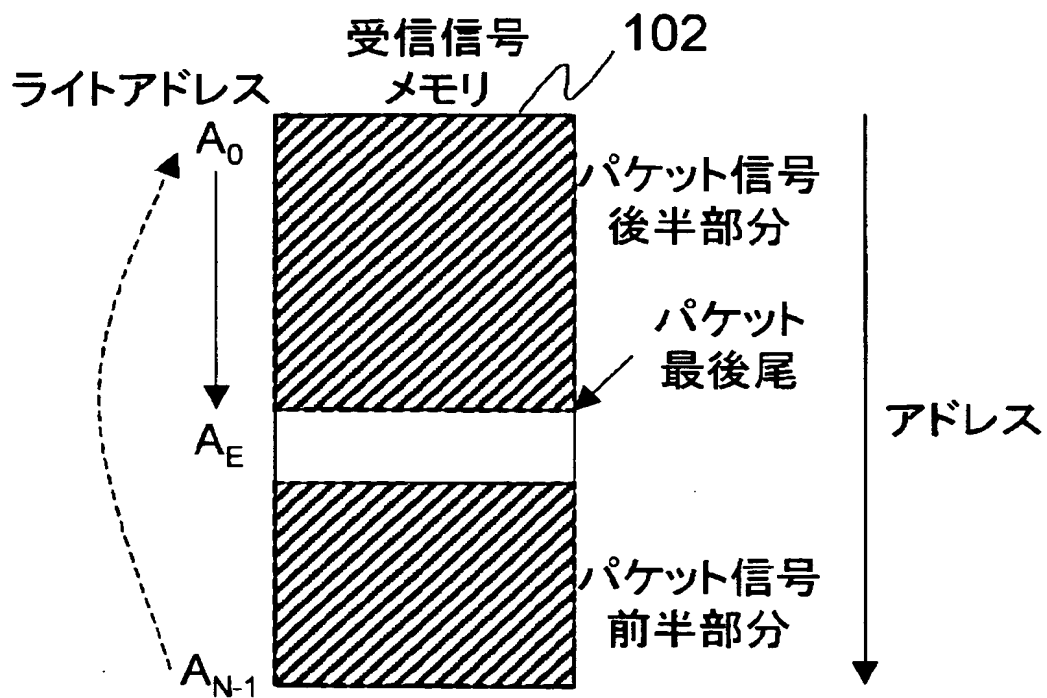
【図 5】

図5



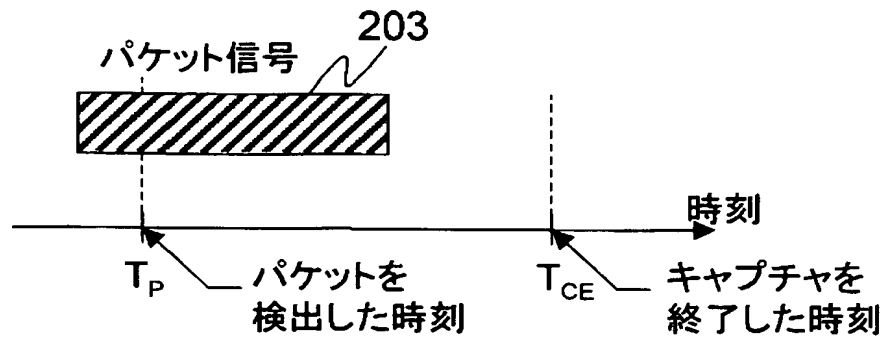
【図 6】

図6



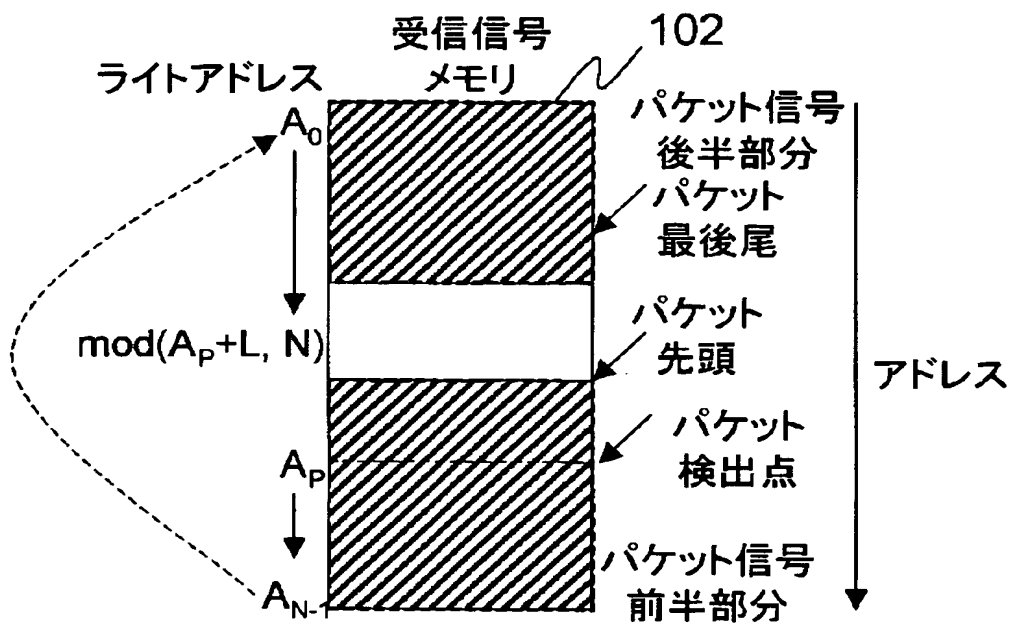
【図 7】

図7



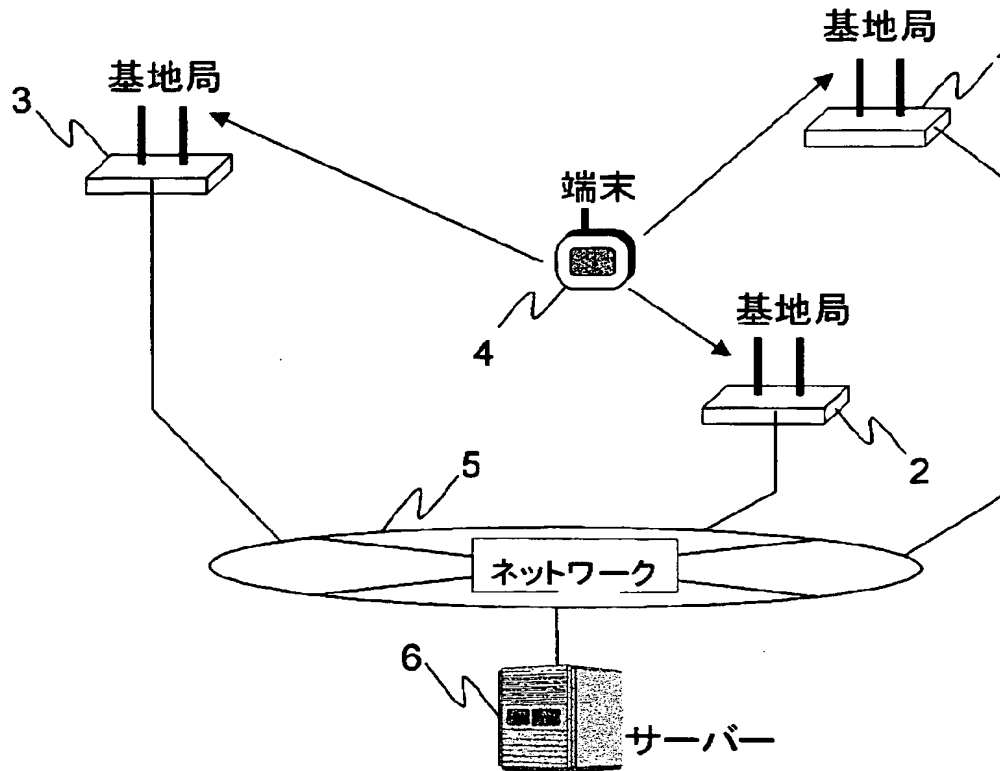
【図 8】

図8



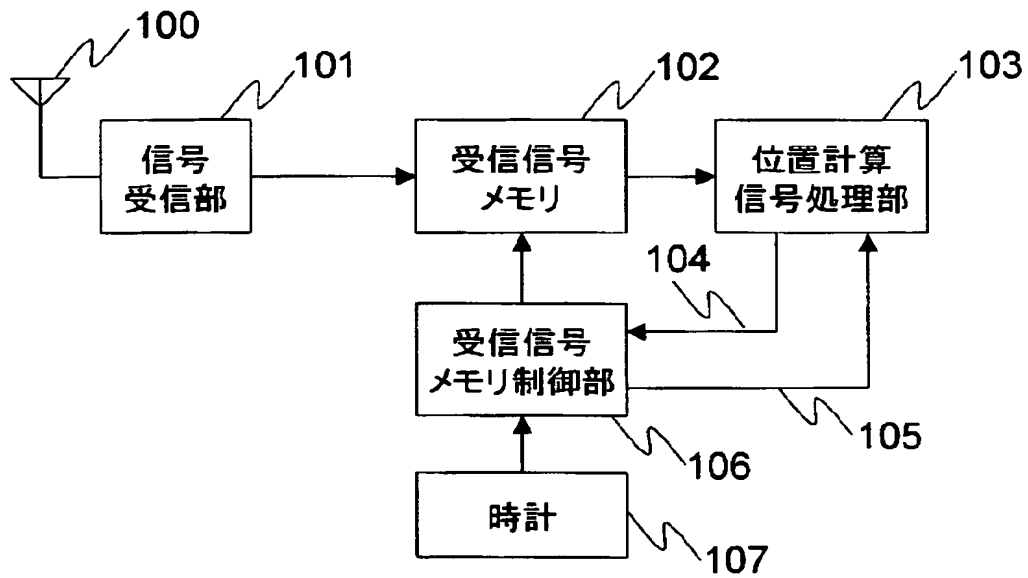
【図 9】

図9



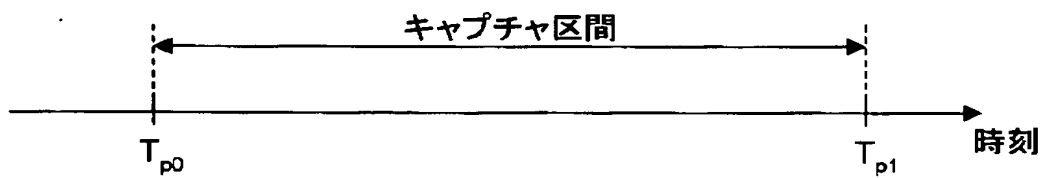
【図 10】

図10



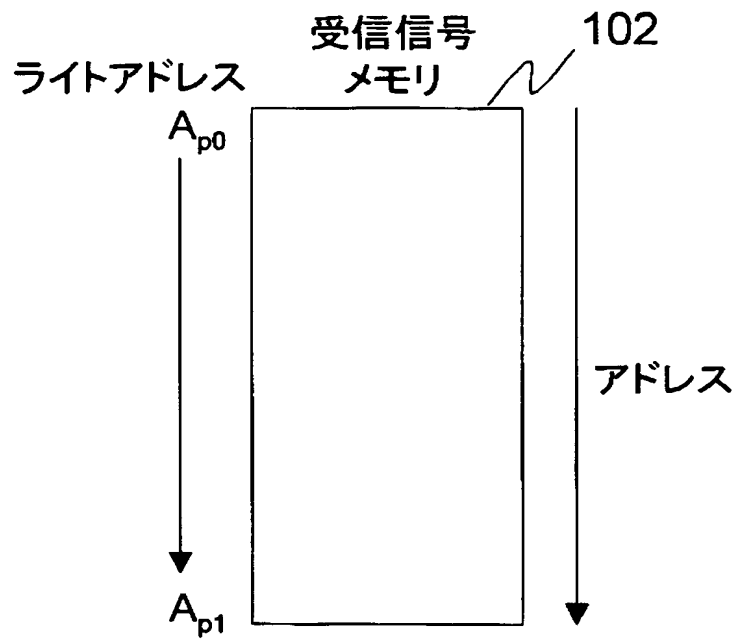
【図 11】

図11



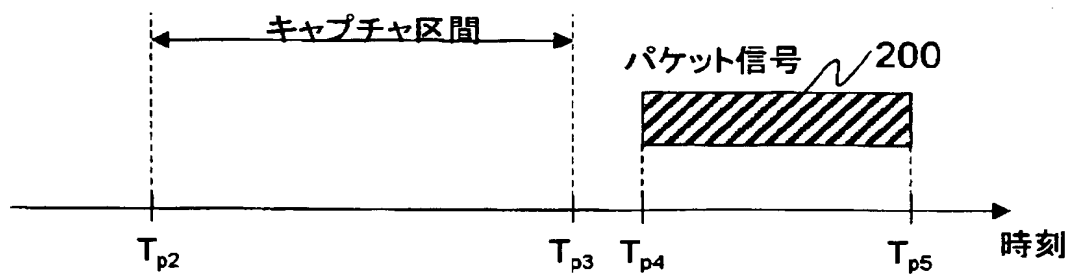
【図 12】

図12



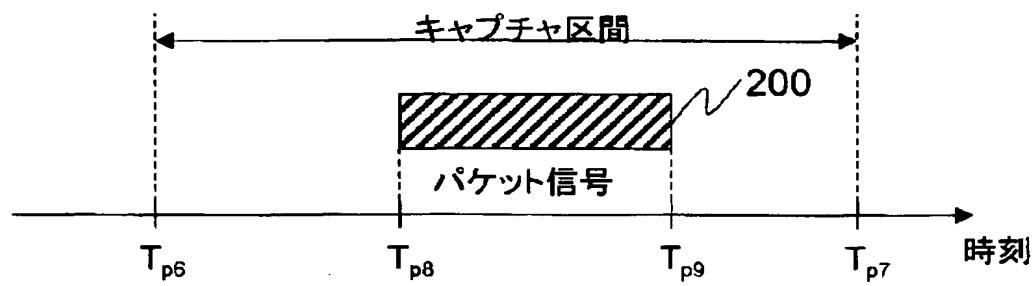
【図 13】

図13



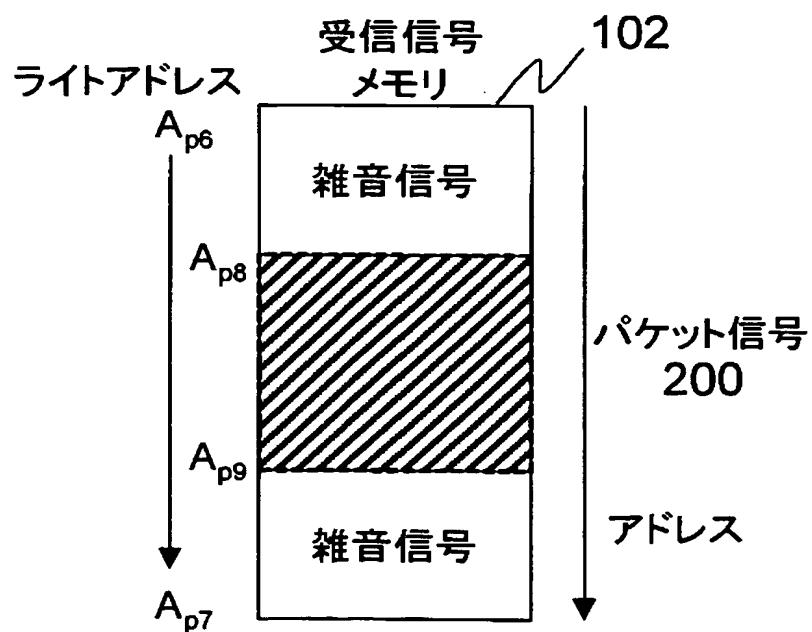
【図 14】

図14



【図 15】

図15



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 位置検出機能を備えた無線LANシステムの基地局に必要なメモリ容量を低減する。

【解決手段】 受信信号メモリ制御部120は、受信信号メモリ102を順次上書きしてメモリ空間を再利用するようにアクセスを制御する。また受信信号メモリ制御部120は、パケット検出手段121からのパケット検出信号により受信信号のキャプチャを停止する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 1 7 7 6 1
受付番号	5 0 3 0 0 6 7 2 4 7 1
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 4 月 2 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 4月23日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 7 7 6 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所